知识管理论坛 ISSN 2095-5472 CN11-6036/C
Knowledge Management Forum

E-mail: kmf@mail.las.ac.cn
http://www.kmf.ac.cn

【学术探索】

基于 ESI 数据库研究前沿的国家竞争力分析

——以营养学学科为例

◎ 史继红[1] 魏巍[2] 肖丹卉[3] 于雪[1] 岳卫平[4]

[1] 哈尔滨医科大学图书馆 哈尔滨 150081
[2] 哈尔滨医科大学公共卫生学院营养与食品卫生教研室 哈尔滨 150081
[3] 哈尔滨工业大学图书馆 哈尔滨 150001
[4] 科睿唯安信息服务（北京）有限公司 北京 100190

摘要：[**目的 / 意义**] 基于 ESI 数据库中的研究前沿模块，结合专家研判对营养学领域的研究前沿进行遴选，并运用文献计量学方法分析主要国家在营养学前沿研究中竞的争力结构，揭示中国在全球营养学前沿中的贡献度和影响力。[**方法 / 过程**] 以 ESI 数据库中 9256 个研究前沿为基础，通过文献检索、专家遴选等方法筛选出营养学领域研究前沿 129 个，经过系统性分类形成 6 个研究方向，对各研究方向的核心论文、施引文献进行分析，计算各国核心论文份额、施引论文份额、核心论文被引频次份额，揭示世界主要国家在这些研究前沿中的活跃度、贡献度和影响力。[**结果 / 结论**] 对营养学研究前沿数据的分析结果显示：美国在营养学研究处于领先地位；中国营养学研究成果显著，但与美国相比还存在一定差距，且整体发展不均衡，但是具有一定的发展潜力。本研究提示情报分析人员与学科专业研究人员密切配合，运用科学计量学方法能够了解各学科领域研究产出的现状和发现研究热点的发展趋势，揭示国家之间的竞争力态势，促进各学科领域的可持续发展。

关键词：ESI 研究前沿 共被引 营养学 文献计量学分析 核心论文 国家竞争力

分类号：N99

引用格式：史继红 , 魏巍 , 肖丹卉 , 等 . 基于 ESI 数据库研究前沿的国家竞争力分析 : 以营养学学科为例 [J/OL]. 知识管理论坛 , 2019, 4(2): 121-131[引用日期]. http://www.kmf.ac.cn/p/171/.

1 引言

在全球科研创新能力不断提升的今天，把握科研的进展和动态对科研人员和科研管理者都至关重要。科学研究呈现出多元化和多样性的特征，交叉学科的发展大大推动了科学的进

基金项目：本文系哈尔滨医科大学创新科学研究资助项目“哈尔滨医科大学学科发展现状与趋势研究”（项目编号：2016RWZX24）研究成果之一。

作者简介：史继红 (ORCID: 0000-0003-2942-458X)，文献检索教研室主任，副研究馆员，博士，E-mail: shijihongsjh@126.com；魏巍（ORCID: 0000-0002-6094-9652），博士研究生；肖丹卉（ORCID: 0000-0002-7347-9468），馆员，硕士；于雪（ORCID: 0000-0003-1240-1998），馆员，硕士；岳卫平（ORCID: 0000-0002-1986-4373），咨询顾问，博士。

收稿日期：2019-04-05 发表日期：2019-04-26 本文责任编辑：刘远颖

步，科研工作者不但要跟踪本学科领域的研究前沿和研究热点，而且还需要了解相关学科的重大突破和重要进展。而科研管理者和政策制定者则需要纵观大局，以有限的资源来支持关键性研究、前瞻性研究和引领性研究，推动科学和技术的进步。因此，把握世界科技发展大势，尤其是洞察科研动向和新兴领域的态势显得尤为关键。

近年来，利用科学计量学的方法，即通过对全球最重要的学术论文的持续跟踪和分析来探索研究前沿、发现研究热点已经开始被科研人员和科研管理人员所接受，结合领域专家和战略科学家的综合研判使分析结果更具有说服力。科学计量学界不乏利用研究前沿进行分析的文献，例如：①利用 ESI（Essential Science Indicators）数据库的热点前沿总结部分重要学科的发展方向以及前沿科学的发展特点，提出对我国基础研究发展的启示 [1]。②运用文本分析与可视化等方法绘制 ESI 研究前沿的科学全景图谱，分析中国在世界前沿的科研表现 [2]。③基于 ESI 研究前沿的分析，解读中国具有优势的研究方向和研究团队 [3]。④以 ESI 数据库中最受关注的研究前沿中的高被引论文为样本，对其涉及的学科、期刊、作者进行统计分析 [4]。⑤揭示机构学科研究前沿的知识结构和研究布局，从研究领域的层次上评测机构的学术影响力，为机构的学科发展规划和科技政策提供支持 [5]。⑥基于 ESI 数据解读热门和新兴研究前沿，利用文献计量方法，对研究前沿的相关文献年度、地区分布进行研究，对这些文献的合作机构进行挖掘 [6]。⑦中国科学院科技战略咨询研究院、文献情报中心与科睿唯安共同发布的年度研究前沿报告，将文献计量学分析和专家研究深入结合，更是获得了各界人士的广泛关注 [7]。

前述研究和计量指标大多是从期刊、机构、作者等文献的外部特征入手，缺乏从学科专业角度对某专业领域研究前沿的整体研究。本文选取营养学领域，利用 ESI 数据库的研究前沿模块结合专家研判遴选出营养学的研究前沿数据，通过专家进一步分析，聚焦营养学研究方向，并对研究前沿的核心论文和施引文献进行分析，定量观察全球营养学研究趋势，揭示主要国家在该领域的竞争力以及中国在营养学世界科学版图中的地位，助力我国营养学研究的发展。

2 数据与方法

本研究以文献计量学中的共被引分析为基础，结合专家的研判，对遴选出的营养学研究前沿进行深入的文献计量学分析。

科睿唯安 ESI 数据库中的研究前沿模块基于对近年高被引论文的共被引分析和聚类结果，提供了 22 个领域的研究前沿数据。研究前沿是由一组高被引论文和引用这些论文的施引论文组成，这些高被引论文的共被引相似度强度位于设定的阈值之上，它们代表了该领域的奠基工作，被称为核心论文；另外一部分对这些核心论文进行引用的施引论文，它们中最新发表的论文反映了该领域的新进展。研究前沿的名称则是从这些核心论文或施引论文的题名总结而来的。

本文的分析工作分为两个部分：①研究前沿的检索、核心论文及施引文献的提供与分析由哈尔滨医科大学图书馆完成；②研究前沿的遴选和分类由哈尔滨医科大学公共卫生学院营养学团队完成。此次分析基于 ESI 数据库中的研究前沿数据，其核心论文涵盖 2013-2018 年的数据，而施引文献的数据来自于 Web of Science 引文数据库，数据下载时间为 2018 年 10 月 27 日。

2.1 研究前沿的遴选

营养学是指研究机体营养规律以及改善措施的科学，即研究食物中对人体有益的成分及人体摄取和利用这些成分以维持、促进健康的规律和机制，主要涉及食物营养、人体营养和公共营养三大领域，包括基础营养、食物营养、公共营养、特殊人群营养和临床营养等方面的内容 [8]。由于营养学的跨学科特性，关于营养学

知识管理论坛，2019(2):121–131
DOI：10.13266/j.issn.2095–5472.2019.013

的研究及论文分布在不同的领域中，如临床医学、基础医学和食品加工等，因而当笔者以 ESI 数据库全部 9 256 个研究前沿为起点，遴选与营养学相关的研究前沿时，选择了 ESI 数据库 22 个学科中 13 个可能相关的领域：农业科学、生物学与生物化学、临床医学、计算机科学、免疫学、微生物学、分子生物学与遗传学、神经科学与行为学、药理学与毒理学、植物学与动物学、精神病学与心理学、环境科学与生态学、综合交叉学科，按照以上学科共检索出 7 463 个研究前沿。经过营养学领域科研人员的进一步甄别和研判，遴选出 11 个学科共 154 个研究前沿，相关核心论文 656 篇。由于各学科研究前沿有交叉重复，查重后与营养学相关的研究前沿有 129 个，相关核心论文 567 篇，其中营养学的研究前沿多数来自于临床医学和农业科学中的食品学，遴选出的营养学研究前沿的学科分布，如表 1 所示：

表 1 研究前沿与核心论文筛选数据

ESI 研究领域	研究前沿	遴选的营养学研究前沿	核心论文
临床医学（Clinical Medicine）	2 157	45	166
生物学与生物化学（Biology & Biochemistry）	902	9	40
植物学与动物学（Plant & Animal Science）	636	0	0
环境科学与生态学（Environment/Ecology）	567	0	0
神经科学与行为学（Neuroscience & Behavior）	493	7	30
分子生物学与遗传学（Molecular Biology & Genetics）	540	5	15
农业科学（Agricultural Sciences）	358	66	305
精神病学与心理学（Psychiatry/Psychology）	407	5	21
计算机科学（Computer Science）	428	1	2
药理学与毒理学（Pharmacology & Toxicology）	426	11	50
免疫学（Immunology）	266	2	13
微生物学（Microbiology）	238	1	2
综合交叉学科（Multidisciplinary）	45	2	12
合计：13 个学科	7 463	154	656
查重后合计：11 个学科	/	129	567

2.2 研究前沿的分析

首先，将 129 个研究前沿按照研究内容进行分类，统计各类研究前沿的核心论文、施引文献、被引频次等数据。其次，借鉴中国科学院科技战略咨询研究院、文献情报中心和科睿唯安共同发布的《2018 研究前沿热度指数》[9] 中 3 个测度指标：国家核心论文份额、国家施引论文份额、国家核心论文被引频次份额，来揭示世界主要国家在营养学领域研究前沿的研究活跃程度，探讨世界主要国家在这些研究前沿中的竞争力和布局。

国家核心论文份额 = 国家核心论文数 / 前沿核心论文总数；

国家施引论文份额 = 国家施引论文数 / 前沿施引论文总数；

国家核心论文被引频次份额 = 国家核心论文被引频次 / 前沿核心论文被引频次。

由于研究前沿本身是由一簇共被引的核心论文和后续引用核心论文的施引论文共同组成，因而以上指标的设计同时考虑了核心论文和施引论文。其中国家核心论文份额反映的是国家在研究前沿中的贡献度；对组成

研究前沿的核心论文的持续引用代表的则是该前沿的延续和发展；国家施引论文份额代表的是某国家对该研究前沿的关注和对新进展的贡献，是活跃度的体现；而某国家核心论文被引频次份额则体现的是该国家所贡献的核心论文的引文表现，份额越高反映出其影响力越大。

3 营养学研究前沿

营养学领域专家们对遴选出的 129 个研究前沿内容进行了认真的阅读和研判，将研究前沿分为 6 个类别（有交叉重复），并统计出各类的前沿数量、核心论文、被引频次（见表 2），其中“营养素、膳食、行为干预对健康影响”类别的研究前沿数量最多，核心论文数量最大。

表 2 营养学研究前沿类别、数量及相关指标

研究前沿类别	前沿数量（个）	核心论文（篇）	被引频次
植物化学物的生物利用、生物活性及其对机体健康的作用	36	171	12 156
临床患者的营养支持与管理指南	11	31	3 104
食品加工、提取、保存及稳定化等工艺的技术创新	8	39	2 578
益生菌、膳食干预等对肠道菌群结构和功能的改变与其对健康的影响	14	89	19 727
营养标准、政策、新技术及全球健康	21	119	16 737
营养素、膳食、行为干预对健康影响的研究	68	332	37 169

利用上述 3 项指标对营养学 129 个研究前沿进行进一步分析，得出主要国家的贡献度和影响力。统计结果表明 567 篇核心论文来自 75 个国家，表 3 显示 3 项指标均位于前 10 位的国家为美国、英国、中国、意大利、加拿大、西班牙、澳大利亚、德国、法国、荷兰，其中美国在营养学研究领域最为活跃，贡献最多，影响力最大，位居全球首位。英国与中国的核心论文份额相近，但是核心论文被引频次份额差距较大，反映出现阶段中国的核心论文影响力相对较弱。中国施引论文份额反超英国，表明中国营养学研究正在奋起直追，紧跟研究热点。德国、法国、荷兰、加拿大核心论文影响力位次均高于核心论文排名，反映出其强劲的影响力，而中国、意大利、西班牙、澳大利亚则反之。

表 3 营养学 129 个研究前沿的指标统计（单位：%）

序号	核心论文		施引论文		核心论文被引频次	
	国家	份额	国家	份额	国家	份额
1	美国	44.44	美国	31.66	美国	49.67
2	英国	17.99	中国	15.37	英国	22.61
3	中国	15.34	英国	9.78	加拿大	12.37
4	意大利	13.05	意大利	6.98	法国	12.12
5	加拿大	9.17	澳大利亚	6.09	德国	12.05
6	西班牙	9.17	加拿大	5.96	中国	11.02
7	澳大利亚	8.82	西班牙	5.70	荷兰	10.97
8	德国	8.29	德国	5.49	澳大利亚	10.28
9	法国	7.58	法国	4.64	意大利	9.60
10	荷兰	6.17	荷兰	4.20	西班牙	6.59

知识管理论坛，2019(2):121–131
DOI：10.13266/j.issn.2095–5472.2019.013

然后，笔者对前沿的 6 个类别分别进行深入分析，揭示主要国家在营养学前沿的 6 个主要研究方向上的竞争力，定位中国在全球营养学前沿中的贡献度和影响力。

3.1 营养素、膳食、行为干预对健康影响的研究

该方向主要研究营养素（如碳水化合物、脂类、蛋白质、氨基酸、维生素、矿物质）以及膳食模式干预、行为干预等对健康的影响。核心论文来自 58 个国家，处于前 10 位的国家与营养学研究总体研究态势相吻合（见表 4）。其中美国、英国的核心论文份额、施引论文份额、核心论文被引频次份额均排名前 2 位，而美国在每个指标上都显示出了绝对的优势。中国核心论文份额、施引论文份额处于相对领先的位置，说明比较活跃，但是核心论文影响力还有待提升。

中国 33 篇核心论文中 9 篇与国外合作，24 篇国内独立完成。中国科学院在施引文献研究机构中排名第 19 位，与 38 个国家 400 多个机构合作，施引文献数量处于国内研究机构首位。

表 4 营养素、膳食、行为干预对健康影响（单位：%）

序号	核心论文		施引论文		核心论文被引频次	
	国家	份额	国家	份额	国家	份额
1	美国	55.42	美国	35.06	美国	59.69
2	英国	21.99	英国	12.22	英国	26.50
3	意大利	10.84	中国	10.95	加拿大	17.68
4	中国	9.94	澳大利亚	7.53	法国	10.51
5	西班牙	9.64	加拿大	6.98	荷兰	10.45
6	澳大利亚	9.34	意大利	6.94	德国	9.98
7	加拿大	9.34	德国	6.16	意大利	9.36
8	德国	8.13	西班牙	5.76	澳大利亚	9.07
9	法国	6.93	荷兰	5.06	中国	8.57
10	荷兰	6.63	法国	4.89	西班牙	8.20

3.2 植物化学物的生物利用、生物活性及其对机体健康的作用

植物化学物的抗氧化、抗炎、抗癌、降血脂等生物活性是此研究方向的核心，其中以酚类、姜黄素、黄酮类、人参皂苷、白藜芦醇的相关研究居多。36 个研究前沿的核心论文来自 46 个国家，中国、美国、意大利始终位于前 3 甲的位置（见表 5）。中国核心论文份额、施引论文份额处于首位，核心论文被引频次份额处于第 3 位。与营养学总体研究态势相比，法国与荷兰没有出现在核心论文份额前 10 位的国家名单中，伊朗、波兰取而代之；同样，在核心论文被引频次份额中伊朗与土耳其占据相应位置。施引论文份额中，加拿大、德国、法国、荷兰被伊朗、印度、巴西、韩国所取代。伊朗在该方面的发展势头比较强劲，马什哈德医科大学、八基亚塔拉医科大学核心论文与施引文献数量突出，在机构排名中均位于前 3 位。

中国有 50 篇核心论文，其中中山大学论文数最多共 7 篇，是与中国科学院、香港大学、北京大学合作完成的。中国科学院在施引文献机构中再一次国内领先，与伊朗马什哈德医科大学等众多国际机构合作成效显著。南昌大学和华南理工大学紧随其后。

表 5 植物化学物的生物利用、生物活性及其对机体健康的作用（单位：%）

序号	核心论文		施引论文		核心论文被引频次	
	国家	份额	国家	份额	国家	份额
1	中国	29.24	中国	27.01	意大利	26.01
2	意大利	27.49	美国	15.11	美国	25.61
3	美国	18.13	意大利	11.25	中国	22.74
4	伊朗	14.04	西班牙	8.40	英国	17.96
5	英国	11.70	伊朗	5.71	伊朗	12.31
6	西班牙	10.53	印度	5.46	加拿大	9.34
7	加拿大	8.77	巴西	5.36	西班牙	8.89
8	德国	7.02	英国	4.91	德国	7.56
9	波兰	7.02	韩国	4.62	澳大利亚	4.93
10	澳大利亚	5.85	澳大利亚	3.48	土耳其	4.33

3.3 营养标准、政策、新技术及全球健康

该前沿群主要研究膳食摄入评估新方法，营养膳食指南，超重、肥胖、糖尿病饮食计划，营养状况调查以及营养相关疾病的流行特征等。核心论文来自 43 个国家，其中美国、英国的核心论文份额、施引论文份额、核心论文被引频次份额均排名前两位（见表 6），中国是进入前 10 名的唯一一个发展中国家，与德国核心论文份额并列第 5 位，施引论文份额有所提升，位居第 3，核心论文被引频次份额处于第 8 位。与营养学总体研究态势相比，意大利没有出现在核心论文份额前 10 位的名单中，但是核心论文影响力排名第 9 位。西班牙恰恰相反，核心论文份额排名第 7，被引频次份额跌出前 10 名，两项空缺都由瑞士取代。研究机构排名前 10 位的均为美国机构，哈佛大学核心论文数量最多。

在中国 11 篇核心论文中，4 篇论文为中国学者完成，包括：香港威尔士亲王医院与香港中文大学合作 3 篇，山东大学公共卫生学院与中国疾病控制预防中心、临沂市人民医院合作 1 篇。其余为国际合作论文，中国医学科学院阜外医院、中日友好医院、中山大学、中国科学院、台北兽医总院与香港中文大学等机构与美国等多个国家、机构合作完成。中国 1099 篇施引文献是与美国等 112 个国家和地区合作完成的，北京大学是中国施引文献最多的机构。

表 6 营养标准、政策、新技术及全球健康（单位：%）

序号	核心论文		施引论文		核心论文被引频次	
	国家	份额	国家	份额	国家	份额
1	美国	63.87	美国	37.30	美国	56.84
2	英国	18.49	英国	12.18	英国	32.44
3	加拿大	12.61	中国	9.78	加拿大	24.52
4	法国	10.08	加拿大	7.11	澳大利亚	14.51
5	德国	9.24	澳大利亚	7.03	法国	13.26
6	中国	9.24	意大利	6.26	德国	12.40
7	西班牙	8.40	德国	5.71	荷兰	11.33
8	瑞士	6.72	西班牙	5.21	中国	9.89
9	澳大利亚	5.88	荷兰	5.04	意大利	9.77
10	荷兰	5.88	法国	4.79	瑞士	9.76

知识管理论坛，2019(2):121-131
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2019.013

3.4 益生菌、膳食干预等对肠道菌群结构和功能的改变与其对健康的影响

该研究方向近年来一直是营养学研究的热点，主要研究营养相关疾病的人类肠道微生物组关联分析，膳食、益生菌、益生元和肠道细菌等与人体健康的关系，肠道菌群代谢物对机体免疫调节作用等。68 个研究前沿的核心论文来自 39 个国家，美国在 3 项指标上均遥遥领先于其他国家（见表 7）。中国施引论文份额排名第 2 位，说明中国在此研究方向的后续研究中积极参与，活跃度比较高。由于中国在核心论文份额上排名第 9，一定程度上影响了核心论文被引频次份额的排名，位居第 11 位，与美国差距较大。核心论文份额前 11 名的国家，出现了丹麦、瑞典和比利时，加拿大和西班牙处于相对靠后的位置。从核心论文影响力看，丹麦、瑞典、比利时、芬兰取代了意大利、加拿大和西班牙的位置。施引论文份额排名中，日本第一次跻身前十，排在第 10 的位置。从全球研究机构看，哥本哈根大学具有很强的优势，核心论文和施引文献数量最多。中国农业大学核心论文排名第 9 位，中国科学院施引文献量排名第 2 位。

在中国的 8 篇核心论文中，只有一篇论文完全由中国学者完成，为北京大学与中国科学院北京基因组研究所合作成果。其他 7 篇为国际合作论文，2 篇是中国科学院北京基因组研究所、澳门科技大学、香港大学和华南理工大学与法国国家农业研究院、欧洲分子生物学实验室、德国、比利时、丹麦等国家和机构合作完成的；3 篇为中国农业大学与德克萨斯农工大学合作完成；1 篇是中国科学院与德克萨斯农工大学合作完成的；1 篇为德克萨斯农工大学与中国农业大学、中国科学院合作完成。中国科学院施引文献数量在国内机构中遥遥领先，是与 27 个国家 286 家机构合作完成的。

表 7 益生菌、膳食干预等对肠道菌群结构和功能的改变与其对健康的影响（单位：%）

序号	核心论文		施引论文		核心论文被引频次	
	国家	份额	国家	份额	国家	份额
1	美国	40.45	美国	36.82	美国	42.70
2	英国	17.98	中国	15.25	法国	22.26
3	法国	15.73	英国	8.92	丹麦	20.38
4	德国	14.61	法国	6.45	德国	19.74
5	澳大利亚	13.48	德国	6.41	荷兰	18.19
6	丹麦	11.24	加拿大	6.25	比利时	14.73
7	荷兰	10.11	意大利	5.43	瑞典	13.90
8	瑞典	10.11	澳大利亚	5.23	英国	13.42
9	中国	8.99	荷兰	5.05	澳大利亚	11.67
10	比利时	7.87	日本	4.73	芬兰	11.56
11	意大利	7.87	西班牙	3.91	中国	10.04

3.5 临床患者的营养支持与管理指南

此方向主要涉及：肥胖、糖尿病患者营养管理与治疗的核心措施，恶病质、营养不良等患者的膳食营养推荐，低碳水化合物、生酮饮食的临床应用，标准高蛋白肠内营养和早期肠内营养等。31 篇核心论文来自 47 个国家，美国、加拿大、英国核心论文份额与核心论文被引频次份额处于前 3 甲（见表 8），美国各项指标遥遥领先于其他国家，以色列、比利时、波兰取代了德国、西班牙和中国的位置，中国无核心论文贡献。在施

引论文份额排名中，中国位列第 3 名，说明中国在关注和积极参与该方向的后续研究，法国被韩国超越。以色列、丹麦、瑞典、比利时的核心论文影响力超过法国、西班牙。

从研究机构看，科罗拉多大学核心论文数最多，有 4 篇。哥本哈根大学施引文献数量最多，有 58 篇。中国 182 篇施引论文中约 28.2% 是与 37 个国家合作完成的。北京大学施引文献数量最多，重庆医科大学、中山大学、浙江大学紧随其后，并驾齐驱。

表 8 临床患者的营养支持与管理指南（单位：%）

序号	核心论文		施引论文		核心论文被引频次	
	国家	份额	国家	份额	国家	份额
1	美国	51.61	美国	36.81	美国	54.40
2	加拿大	35.48	英国	11.04	加拿大	32.09
3	英国	29.03	中国	7.73	英国	30.72
4	澳大利亚	16.13	澳大利亚	7.12	以色列	20.21
5	以色列	16.13	加拿大	7.00	德国	18.63
6	意大利	16.13	德国	6.59	丹麦	12.94
7	比利时	12.90	意大利	6.23	瑞典	11.93
8	法国	12.90	西班牙	5.10	澳大利亚	8.55
9	荷兰	12.90	荷兰	4.85	意大利	7.82
10	波兰	12.90	韩国	4.25	比利时	7.06

3.6 食品加工、提取、保存及稳定化等工艺的技术创新

此方向主要研究花青素、酚类化学物的超声波辅助提取、萃取优化以及稳定化技术改良，辅料乳剂对于植物化学物生物利用度提升的研究，绿色食品加工技术以及生姜的不同干燥方法等。核心论文来自 20 个国家，中国与美国的 3 项指标均位居前两名（见表 9），中国以微弱优势险胜。澳大利亚、英国、荷兰核心论文为 0。沙特阿拉伯、印度在相关研究中异军突起。巴西、伊朗、韩国、葡萄牙施引论文份额超过其他大国，跻身前 10 的位置。

表 9 食品加工、提取、保存及稳定化等工艺的技术创新（单位：%）

序号	核心论文		施引论文		核心论文被引频次	
	国家	份额	国家	份额	国家	份额
1	中国	41.03	中国	30.33	中国	38.10
2	美国	35.90	美国	14.34	美国	36.16
3	沙特阿拉伯	15.38	西班牙	9.00	西班牙	15.20
4	西班牙	15.38	巴西	6.59	法国	12.76
5	法国	7.69	意大利	5.99	沙特阿拉伯	11.78
6	加拿大	5.13	印度	5.68	印度	8.06
7	印度	5.13	伊朗	4.38	瑞典	6.23
8	哥伦比亚	2.56	韩国	3.92	加拿大	4.96
9	德国	2.56	葡萄牙	3.72	波兰	3.21
10	爱尔兰	2.56	沙特阿拉伯	3.62	意大利	2.77

知识管理论坛，2019(2):121-131
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2019.013

马萨诸塞州大学在众多机构中核心论文、施引论文均独占鳌头。核心论文排名前 10 位的机构中，中国占据半壁江山，有江南大学、中山大学、中国科学院、南昌大学、浙江海洋大学。施引论文入围前 10 位的中国机构有江南大学、南昌大学、中山大学、香港大学、中国农业大学。

江南大学有 5 篇核心论文是与马萨诸塞州大学、美国农业科学研究院、罗格斯大学以及加拿大曼尼托巴大学合作完成的。中山大学有 5 篇核心论文为独立完成或与中国科学院、北京大学、香港大学合作完成。浙江海洋大学有 2 篇核心论文是国家自然科学基金课题成果。南昌大学有 2 篇核心论文是与马萨诸塞州大学、阿卜杜勒阿齐兹国王大学合作完成的。从施引文献看，江南大学持续走国际合作的道路，与 12 个国家 62 家机构进行合作。中山大学继续与国内机构合作。中国农业大学与国内外 30 家机构合作，国外机构分属 6 个国家。

4 结论

本研究利用 ESI 研究前沿的数据，情报分析人员和领域专家合作，遴选出 129 个营养学研究前沿，进而通过对其核心论文和施引文献的分析，利用国家核心论文份额、国家施引论文份额、国家核心论文被引频次份额 3 个指标揭示主要国家对营养学研究前沿的贡献及其影响力，得出以下结论：

（1）ESI 揭示的研究前沿分析得到了业界专家的肯定，反映出了领域专家视角下的营养学前沿分布情况。

（2）营养学研究群雄并举，美国具有绝对优势，中国表现良好。美国、英国、中国、意大利、加拿大、西班牙、澳大利亚、德国、法国、荷兰整体实力较强，瑞典、瑞士、丹麦、沙特阿拉伯、以色列、比利时、波兰、印度在某一方面表现突出。美国在营养学研究领域最为活跃，位居全球首位，处于领跑的位置。中国各项指标总体表现较好，但与美国还存在比较大的差距。

（3）中国营养学研究整体发展不均衡。营养学研究前沿六大类别中，美国在临床营养、肠道菌群与健康、营养标准及全球健康、营养素和膳食行为与健康四大类绝对领先。中国在植物化学物和食品加工技术研究方面贡献显著，但优势较小。中国在“临床患者的营养支持与管理指南”领域缺少有较高影响力的重要成果。

（4）各领风骚，合作共赢。从核心论文看，除“临床营养相关研究”没有中国机构出现，各领域中国排名第一的研究机构有中国农业大学、香港中文大学、江南大学和中山大学。从施引文献分析，中国科学院在肠道菌群与健康、营养素和膳食行为与健康、植物化学物研究领域国内名列前茅；北京大学在营养标准及全球健康、临床营养研究方面紧跟研究前沿；江南大学的食品加工技术研究独占鳌头。这些机构间以及与国外领先机构的合作取得了丰硕成果。

5 启示

本研究基于 ESI 数据库的研究前沿数据，聚焦营养学领域，对热点前沿中的主要国家竞争力进行分析，探索了一个可以广泛应用的情报分析人员与领域专家合作的遴选和分析方法，也体现了跨学科合作的重要性。整个过程包括数据遴选、数据分类、指标选定、统计分析、结果探讨 5 个步骤：

5.1 数据遴选

数据的质量是决定分析结果准确与否的决定因素，数据遴选是研究起步阶段，必须经历一个费时费力的过程。首先，数据检索力求全面，情报研究人员将与营养学可能相关的研究前沿及其核心论文全部检索出来，并进行查重；然后，营养学专业人员将研究前沿逐一筛选过滤，遴选出最相关的研究前沿。数据遴选需要情报研究人员与营养学专业人员密切沟通，协同配合。这一步骤值得注意的是，研究前沿的筛选必须通过阅读其核心论文的题录信息才能判断是否与分析的领域相关。

5.2 数据分类

确定营养学相关研究前沿后，需要对研究前沿进行分类，这一工作由营养学研究专家通过对核心论文的研读、反复斟酌做出决定。类别的确定为下一步逐类分析研究奠定基础。需要指出的是，研究前沿的分类工作是情报分析人员无法胜任的，必须依靠专业研究人员的分析判断。

5.3 指标选定

科学计量学中的测度指标有很多，从产出到引文影响力都有各种指标，根据研究目的选择相应测度指标也是决定分析结果可靠性的关键因素。情报分析人员在了解相关测度指标的含义、计算方法基础上进行选择，与所研究学科的专业研究人员商讨后确定相关的指标。这一过程中需要注意的是，不能完全照搬照抄已有的测度指标，应因研究学科、研究目的而异。

5.4 统计分析

统计分析是研究过程中的重要环节，需要统计相关数据，计算测度指标，按照测度指标进行总体分析以及分类分析。统计数据的准确与否，关系到结论的科学性与准确性。统计分析过程中数据挖掘程度决定着研究的深度和广度，因此，统计分析过程是发现学科领域中深层次问题的过程，需要情报分析人员做大量细致的工作。

5.5 结果探讨

最后，情报分析人员需要与领域专家共同对分析结果进行解读和讨论，并需谨慎得出结论。客观数据的分析结果大多数情况下是对专家主观评议的支撑和补充，但有时也会揭示出专家未考虑的某些层面。因此，专业领域的情报研究需要情报分析人员与领域专业人员共同努力，密切配合，取长补短，充分发挥各自的学科优势，在充分了解各学科领域发展现状、趋势的基础上科学定位，促进各学科领域的持续发展。

6 局限性

本文是在 ESI 研究前沿数据的基础上对营养学研究前沿进行了深入的分析和探讨，ESI 中的研究前沿是基于高被引论文的共被引分析聚类而形成，反映的是近些年来的研究热点，与科学家视角中的前沿科学问题可能有所不同。此外，还可以加大对数据的挖掘力度，研究前沿中的核心论文是数据基础，与施引论文相比是不变的，而随时间变化的是对核心论文进行引用的施引论文，通过对施引文献的分析，可以发现该领域的最新进展和发展方向。未来的相关研究可以追踪研究前沿的施引论文，并进行深入的文本分析，追踪研究前沿中所描述的研究方向的最新进展，力求发现新的突破，并监测该领域中国家竞争力的格局变化。

参考文献：

[1] 钱万强，张峰，江海燕，等. 世界前沿科学发展趋势研究：基于 ESI 数据库和十大突破分析 [J]. 中国科学基金, 2017, 31(1): 66-71.

[2] 边文越，王海名，邢颖，等. 基于 ESI 研究前沿的纳米领域研究分析 [J]. 中国科学院院刊, 2017, 32(10): 1150-1158.

[3] 王小梅，邓启平，李国鹏，等. ESI 研究前沿的科学图谱及在纳米领域的应用 [J]. 图书情报工作, 2017, 61(12): 106-112.

[4] 李根. TOP 10 研究前沿中高被引学术论文特征分析及启示——基于 ESI 数据库 [J]. 编辑学报, 2018, 30(2): 178-181.

[5] 周群，韩涛，左文革，等. 基于学科前沿性视角的科研机构评测研究与实证 [J]. 现代情报, 2018, 38(4): 65-70,76.

[6] 张俊. 基于 ESI Research Fronts 对学科前沿的计量分析——以化学学科为例 [J]. 江苏科技信息, 2018, 35(9): 35-38, 49.

[7] 中国科学院科技战略咨询研究院，中国科学院文献情报中心，科睿唯安. 2018 研究前沿 [R]. 北京：中国科学院文献情报中心, 2018.

[8] 孙长颢. 营养与食品卫生学 [M]. 北京：人民卫生出版社, 2017.

[9] 中国科学院科技战略咨询研究院，科睿唯安. 2018 研究前沿热度指数 [R]. 北京：中国科学院科技战略咨询研究院, 2018.

作者贡献说明：

史继红：构思论文框架，撰写论文主要部分；

魏　巍：进行数据筛选和系统分类，撰写论文部分内容；

知识管理论坛，2019(2):121-131
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2019.013

肖丹卉：收集资料，整理数据；
于　雪：收集资料，整理数据；
岳卫平：审校和修改论文。

Competitive Advantage Analysis of Countries based on ESI Research Fronts —A Case study of Nutrition Field

Shi Jihong[1] Wei Wei[2] Xiao Danhui[3] Yu Xue[1] Yue Weiping[4]
[1]Harbin Medical University Library, Harbin 150081
[2]Department of Nutrition and Food Hygiene, Public Health College of Harbin Medical University, Harbin 150081
[3]Harbin Institute of Technology Library, Harbin 150001
[4]Clarivate Analytics, Beijing 100190

Abstract: [Purpose/significance] Based on the research fronts module in ESI database and the research fronts in the field of nutrition selected by domain expert, this paper uses the bibliometrics methods analyzes the competitive advantages of key countries and reveals the contribution and influence of China in the research fronts of global nutrition. **[Method/process]** By the methods of information retrieval and expert screening, 129 research fronts in the field of nutrition were identified from 9256 ESI research fronts, and these research fronts were divided into 6 research directions. Then, by analyzing the core papers and the citing papers of each group, each country's share of core papers, share of cited papers and share of cited frequency of core papers were calculated. Finally, based on the above works, the key country's activity, contribution and impact in the nutrition field were identified. **[Result/conclusion]** Further analysis of research fronts shows that USA is in a leading position in the field of nutrition. Chinese performance is also significant, but there is still a gap with the United States. Meanwhile, the analysis reveals that there is great potential for China, although the current research development of nutrition in China is not balanced. This Study suggests that the collaborated work between information analysts and domain experts enables a better use of scientometrics. Through the analytical results, we are able to better understand the research status, identify the development trend, demonstrate the competitive advantages of key countries, and accelerate the sustainable development of the studied discipline.

Keywords: ESI research fronts　co-citation　nutrition　bibliometrics analysis　core papers　national competence